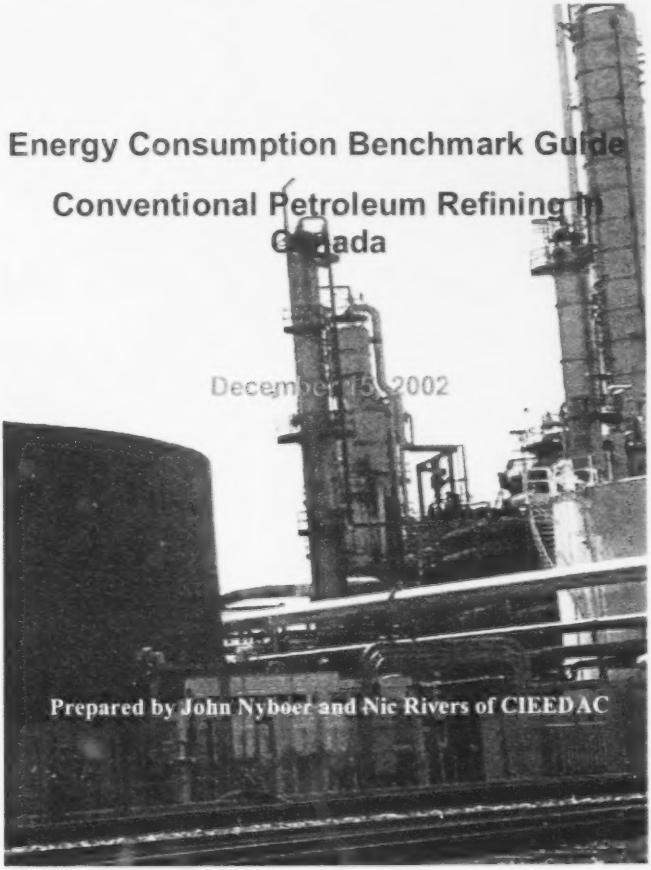
CIPEC

Canadian Petroleum Products Institute | Institut canadien des produits pétroliers

Energy Consumption Benchmark Guide

Conventional Petroleum Refining in Canada

December 15, 2002



Prepared by John Nyboer and Nic Rivers of CIEEDAC

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Energy Consumption Benchmark Guide:

Conventional Petroleum Refining in Canada

Aussi disponible en français sous le titre:

Guide de référenciation en matière de consommation énergétique
Raffinage classique du pétrole au Canada

Cat. No.: M27-01-1860E

For more information or to receive additional copies of this publication, write to:
Canadian Industry Program for Energy Conservation
c/o Natural Resources Canada
Office of Energy Efficiency
580 Booth Street, 18th Floor
Ottawa, ON K1A 0E4
Tel: (613) 992-3254
Fax: (613) 992-3161
E-mail: **cipec.peeic@nrcan.gc.ca**
www.oee.nrcan.gc.ca/cipec

You can also view this publication on-line on the Canadian Petroleum Products Institute's website at **www.cppi.ca**

104-02224/

Energy Consumption Benchmark Guide for Conventional Petroleum Refining in Canada

Benchmarking and the Petroleum Refining Sector

Success in the operation of a business or company depends on many factors. Efficiency in the production of one's product is one of these factors. A number of alternatives exist to drive managers and operators towards efficiency targets, one of which is to compare one's operation to others of similar type locally, regionally or internationally. Such comparisons often involve benchmarking, a tool that provides some mean or norm against which comparisons can be made. The purpose of this document is to provide such a tool where one's own refinery can be compared to others to allow the manager to make reasonable, appropriate decisions about energy use and efficiency. Thus, the objectives of this benchmarking guide are to:

- provide a summary picture of the petroleum refining industry in terms of its energy consumption and production,
- give some indication of the variation of efficiencies and intensities that exist within the industry,
- provide a benchmark comparison against which one can compare one's plant to others and
- provide some indication of a relative road to action regarding energy intensity and efficiency.

Industry Background

There are currently 21 operating petroleum refineries in Canada.[1] The industry is concentrated in Ontario and Alberta, which have 7 and 5 refineries respectively.[2] There are 3 refineries in each of British Columbia, Quebec, and the Atlantic Provinces, and a single refinery in Saskatchewan.

The total production of refined petroleum products in 2001 was about 109 million m^3. Fourteen product streams make up the mix of production, with the two dominant products being motor gasoline and diesel fuel oil at 40% and 22% of the total production by volume respectively. Figure 1 portrays production of the major refined petroleum products and the total of all products for 1990 and for 1994 to 2001. In its activity, the petroleum refining industry alone employs almost 4,000 people and generates over $18 billion in annual sales.

---

[1] STC records 25 as of 1999, the numbers vary depending on the source and definitions of a refinery. Refineries can produce mostly asphalt, lubricants, or a full slate of products, produced from heavy, light or synthetic crude.

[2] In September 2001, the Parkland Refinery in Bowden, Alberta closed its doors, reducing the number of refineries in Alberta to 4. As the intensity indicators found in this report are based on 2000 data, CIEEDAC lists 22 operational refineries for that year.

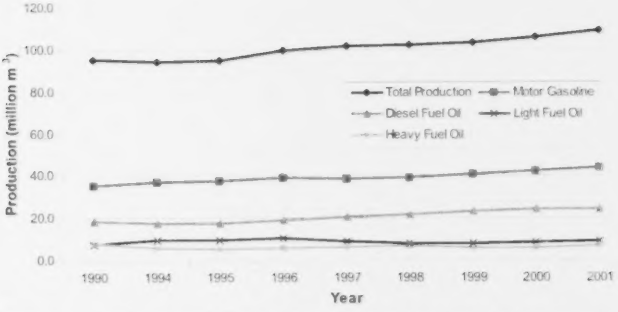


Figure 1. **Refinery Production for Specific Fuels and the Total of all production.** ***Source: STC RPP Cat No. 45-004.***

The information in this report comes from annual surveys conducted by the Canadian Industrial Energy End Use Data Analysis Centre (CIEEDAC) as well as from *Statistics Canada 45-004: Refined Petroleum Products* and *Statistics Canada 31-203: Manufacturing Industries of Canada*. The report uses a combination of publicly available and company confidential data. Canadian refiners have access to much of the presented information through Statistics Canada (STC) and their contracted participation in Solomon surveys. The information provided is useful as an element of benchmarking energy use at petroleum refineries, but inadequate for allocating emissions or energy targets for individual refineries.

Historical Energy Use Profile

Figure 2 shows the total annual energy use by the petroleum refining industry since 1990. Figure 3 shows the energy intensity of production, defined through analyses completed by Solomon Associates on many Canadian plants. Energy data used for both figures are measured in LHV (Lower Heating Value). HHV (Higher Heating Value) energy levels in the sector are about 6 to 10% higher than LHV levels.[3] In comparing 1990 data with 2001 data and observing the figures, some interesting trends appear:

- Energy consumption declined in the late 1990s from its 1990 level, but has increased in the beginning of this decade so that it is now about 3% above its 1990 level.
- Production of refined petroleum products increased throughout the period and is now 14% above the 1990 level. See figure 1 above.

---

[3] HHV coefficients include all the energy released upon combustion of the fuel. LHV does not include the latent heat of the water vapour (steam) generated as a result of combustion. Generally, the lower the hydrogen content of the fossil fuel, the closer the HHV and LHV coefficients. Statistics Canada and many international organizations use HHV factors to convert from physical units of a fuel to energy units. In certain industries, such as the petroleum refining industry, LHV factors are used.

- One can use these two trends to develop an energy intensity indicator. However, because processes of production are quite specific to the various plants, the type of end products generated, plant operations and the petroleum crude feedstock, we provide here a specific intensity indicator as provided by Solomon Associates as a result of their analyses of plants. This indicator, called the Solomon Energy Intensity Indicator (EII), provides a more realistic reflection of refinery energy intensities.
- CPPI member refiners made a commitment to reduce the energy intensity of production by at least 1% per year from 1995 to 2000. The commitment has been met and surpassed. Commitment to this rate of intensity reduction has now been extended to 2004.

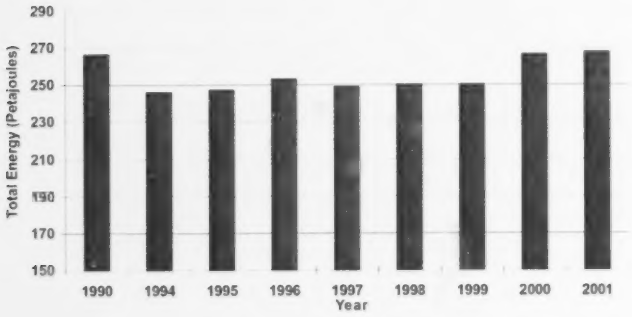


Figure 2. **Total Refinery Energy Consumption.**
Source: CIEEDAC, 2002.

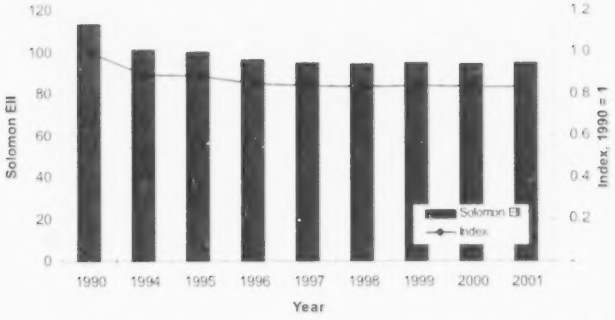


Figure 3. **Average Refinery Energy Intensity based on a composite of Solomon EII for all known refineries.**[4]

Fuel Use Trends

By comparing figure 4 with figure 5, we see that the breakdown of primary fuel use by type has not changed dramatically between 1990 and 2001. Refinery fuel gas continues to make up the largest fraction of consumption, followed by petroleum coke and natural gas. Refinery fuel gas shows the largest relative decline (5%) over the period followed by heavy fuel oil (2%). In part, coke made up for this decline, increasing its share from 18% of consumption to 22%.

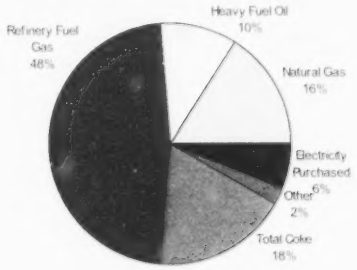


Figure 4. **Petroleum Refinery Fuel Use in 1990.**
Source: CIEEDAC, 2002.

[4] Solomon Associates also develops a confidential Canada-wide indicator not available to CIEEDAC. The factors presented here are simply the weighted average of all plants that submitted data to CIEEDAC.

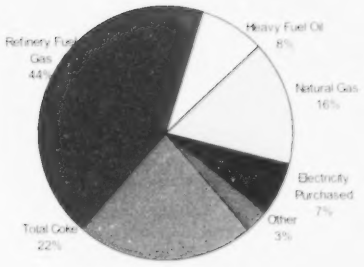


Figure 5. **Petroleum Refinery Fuel Use in 2001.**
Source: CIEEDAC, 2002.

In absolute terms, the quantity of coke consumed increased by almost 25% between 1990 and 2001 while refinery fuel gas dropped by about 8%. Purchased electricity also increased significantly over the period, by about 14%. The largest decline in fuel use was the near 19% decline in heavy fuel oil use. These trends can be observed in figure 6.

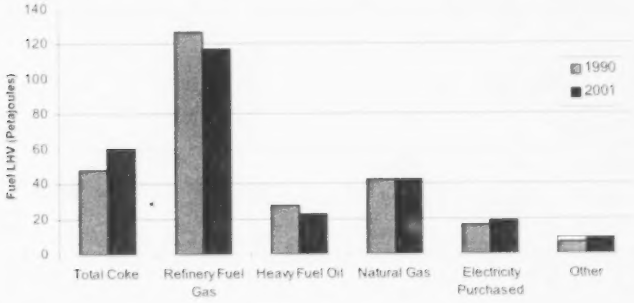


Figure 6. **Petroleum Refinery Fuel Use in 1990 and 2001.**
Source: CIEEDAC, 2002.

Benchmarking

Figure 7 shows the Solomon Energy Intensity Index (EII) for participating refineries (16 refineries participated in 2001). The Solomon EII value indexes the energy efficiency of a plant using a technology explicit computer model that determines the "standard" energy

efficiency of a plant by computing standard energy consumption for each technology present in the plant and the type of crude charged to these technologies. A Solomon EII value of 100 is standard. A Solomon EII plant-specific value below 100 indicates a more efficient plant, while a value above 100 indicates a less efficient plant. In this representation, we see that 6 of Canada's plants are better by up to 22% than the Canadian average while the remainder are worse.

Note that, while the graph displays a Canadian average, this average is an estimate from the weighted averages of all operations undergoing a Solomon analysis. The actual Canadian average as determined by Solomon Associates is considered confidential; the estimate here is to be taken as indicatory rather than actual.

Many different factors can affect energy use in a plant. For example, differences in crude characterization, petroleum products generated, technology and general practices can all be significant in determining a plant's energy use. Solomon Associates' analyses of these plants take these differences into account and provide the most reliable view of the efficiencies of the various plants. Comparing the differences between the most energy efficient plants and the least efficient plants show that there probably is potential for energy efficiency improvements in many plants. Because of the importance of reduced energy consumption to both society and industry competitively and environmentally, these potential improvements deserve attention. By generating benchmarks such as these, we hope to stimulate such a review and encourage economic actions that improve energy efficiency.

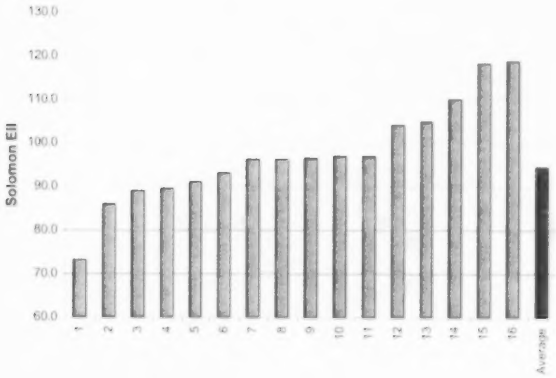


Figure 7. **Solomon Energy Intensity Index of Participating Individual Refineries.** ***Source: CIEEDAC, 2002.***

How to Benchmark Your Plant

1. Participate in a Solomon Analysis for your plant(s).
2. If your plant's EII is lower than 100, your plant's performance is better than standard. If your plant's EII is higher than 100, your plant's performance is worse than the standard.
3. Compare your plant's EII value with that of other petroleum refineries (see figure 7).
4. If the energy intensity in your plant is **equal to or better than those in the top 4** (upper quartile), your plant could be considered to be an energy use innovator. Keep it up by maintaining your energy monitoring program and excellent operating practices and continue looking for opportunities to improve your efficiency.

   If your plant energy use ranks **between 5 and 11** on the graph, your plant may need to invest more effort in determining how to improve energy use.

   If your plant energy use ranks **between 12 and 16** on the graph, your plant is not as energy efficient as your competitors' plants, for many possible reasons. An energy audit may identify areas in which plant performance could be improved.

Energy efficiency in petroleum refineries is not simply a matter of best technologies and best maintenance practices; each refinery is, in some sense, unique because both the input crudes and the mix of outputs from a plant are likely to be unique. Activities such as reviewing the processes, installing new heat recovery systems, improving upgrade and maintenance practices, and running on-site assessments or audits of energy performance can all contribute to enhance energy efficiency and potentially reduce GHG emissions. Efficiency levels may currently be structurally based, or merely be an artefact of initial installation and construction specifications. If this is the case, it is likely that such structural "inefficiencies" can be addressed only as your plant modernizes its facilities and processes.

Achievements

Petroleum refineries have recognized the value of improved energy efficiency for some time and have steadily improved their aggregate energy efficiency since 1990. This, in itself, is an indication of the degree to which the modern plant operator / manager finds improved efficiency important (see figure 2). Member refineries of the CPPI have committed to continual improvement in energy intensity by 1 percent per year through 2005. Refineries have accomplished these gains through innovative capital investments and improvements to operations.

- Petro-Canada installed a heat recovery system on a crude unit at one of its refineries to recover waste energy and reuse fuel in feed furnaces. The $750,000 project will save substantial amounts of fuel and emissions each year, in addition to saving about $250,000 per year in reduced fuel costs.

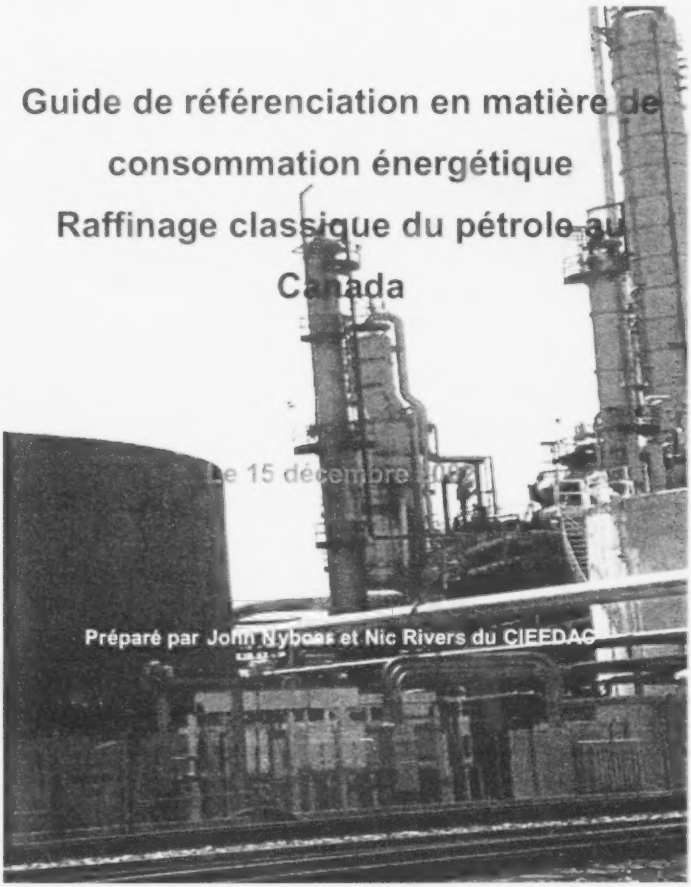
- Shell Canada Limited initiated a number of process upgrades at its facilities that improved efficiency of steam and hot water systems, vacuum pumps, furnaces, and compressors. The net effect of the upgrades was a 70,000 tonne downstream reduction in carbon dioxide emissions and a 1.7 percent improvement in energy efficiency.
- Imperial Oil Limited launched its Global Energy Management System (G-EMS) by putting its Strathcona refinery through an intensive assessment of energy usage. Twenty experts spent two months assessing on-site energy efficiency performance and preparing recommendations for improvements based on global best practices. Imperial Oil Limited plans to undergo a similar process for other refineries. This work is part of an ongoing effort by Imperial Oil Limited to seek and capture energy efficiency opportunities.

CIPEC

Canadian Petroleum Products Institute
Institut canadien des produits pétroliers

Guide de référenciation en matière de consommation énergétique

Raffinage classique du pétrole au Canada



Le 15 décembre 1997

Préparé par John Nyboer et Nic Rivers du CIEEDAC

Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

Guide de référenciation en matière de consommation énergétique

Raffinage classique du pétrole au Canada

Also available in english under the title :

Energy Consumption Benchmark Guide
Conventional Petroleum Refining in Canada

Cat. No. : M27-01-1860F

Pour toute information ou pour obtenir des exemplaires du présent document, s'adresser à :
Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne
a/s Ressources naturelles Canada
Office de l'efficacité énergétique
580, rue Booth, 18e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
Téléphone : (613) 992-3254
Télécopieur : (613) 992-3161
Courriel : cipec.peeic@rncan.gc.ca
www.oee.rncan.gc.ca/peeic

Vous pouvez obtenir cette publication sur le site web de l'Institut canadien des produits pétroliers à www.icpp.ca

Guide de référenciation en matière de consommation énergétique pour le raffinage classique du pétrole au Canada

La référenciation et le secteur du raffinage du pétrole

Plusieurs facteurs contribuent au succès d'une entreprise ou d'une compagnie. L'efficacité de la fabrication d'un produit est l'un de ces facteurs. Il existe plusieurs méthodes pour inciter les gestionnaires et les exploitants à atteindre des objectifs en matière d'efficacité. Une de ces méthodes consiste à comparer l'entreprise aux entreprises semblables à l'échelle locale, régionale ou internationale. Ces comparaisons s'appuient souvent sur la référenciation, un outil offrant des normes de comparaison. Ce document vise à fournir un tel outil, une méthode permettant de comparer sa raffinerie à celles des autres. Le gestionnaire qui l'utilise sera en mesure de prendre des décisions éclairées et appropriées concernant la consommation et l'efficacité énergétique. Les objectifs de ce guide de référenciation sont les suivants :

- donner un aperçu de la production et de la consommation énergétique de l'industrie du raffinage du pétrole;
- fournir des indications sur la variation d'efficacité et d'intensité au sein de l'industrie;
- fournir une référence permettant de comparer sa raffinerie aux autres; et
- présenter des pistes de solutions en matière d'intensité et d'efficacité énergétique.

Renseignements au sujet de l'industrie

Le Canada compte actuellement 21 raffineries de pétrole en activité.[1] Le secteur de l'industrie pétrolière est concentré en Ontario et en Alberta, des provinces qui possèdent respectivement 7 et 5 raffineries.[2] La Colombie-Britannique, le Québec et les provinces de l'Atlantique possèdent chacune 3 raffineries. La Saskatchewan n'en possède qu'une seule.

En 2001, la production totale de produits pétroliers raffinés était d'environ 109 millions de mètres cubes. Les raffineries fabriquaient alors quatorze produits. Les deux principaux produits par volume étaient l'essence (40 p. 100) et le carburant diesel (22 p. 100). La figure 1 illustre la production des principaux produits pétroliers raffinés ainsi que le total de tous les produits pour 1990 et pour les

---

[1] Statistique Canada a enregistré 25 raffineries en 1999; les nombres changent selon la source et la définition d'une raffinerie. Les raffineries produisent principalement de l'asphalte, des lubrifiants et une multitude d'autres produits à partir du mazout lourd et léger et du pétrole synthétique.

[2] En septembre 2001, la raffinerie Parkland de Bowden en Alberta a fermé, ramenant à 4 le nombre de raffineries en Alberta. Comme les indicateurs d'intensité de ce rapport s'appuient sur les données de l'an 2000, la liste de CIEEDAC comprend 22 raffineries en activité pour cette année.

années 1994 à 2001. L'industrie du raffinage du pétrole emploie presque 4 000 personnes et enregistre des ventes annuelles de plus de 18 milliards de dollars.

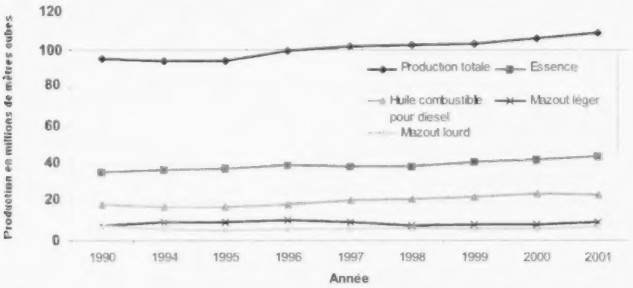


Figure 1 – Production de certains combustibles par les raffineries et production totale. *Source : Statistique Canada PPR N° de cat. 45-004*

Les donnés citées dans ce rapport viennent des enquêtes annuelles du Centre canadien de données et d'analyse de la consommation finale d'énergie dans l'industrie (CIEEDAC) ainsi que les documents suivants : *Les produits pétroliers raffinés (Statistique Canada #45-004) et Les industries manufacturières du Canada* (*Statistique Canada #31-203)*. Le rapport s'appuie sur des données publiques et des renseignements confidentiels fournis par les compagnies. Les raffineurs canadiens ont accès à la plupart des renseignements du rapport grâce à Statistique Canada et à leur participation par contrat aux enquêtes Solomon. Les renseignements fournis permettent de référencer la consommation énergétique des raffineries de pétrole, mais sont insuffisants pour établir des objectifs en matière d'émissions ou d'énergie pour chacune des raffineries.

Évolution de la consommation énergétique

On retrouve dans la figure 2 la consommation énergétique totale par année de l'industrie du raffinage du pétrole depuis 1990. La figure 3 rend compte de l'intensité énergétique de la production, telle que définie par les analyses de plusieurs usines canadiennes par Solomon Associates. Les données sur l'énergie utilisées dans les deux cas sont exprimées en PCI (pouvoir calorifique inférieur). Les niveaux d'énergie PCS (pouvoir calorifique supérieur) du secteur

sont de 6 à 10 p. 100 plus élevés que les niveaux PCI[3]. En comparant les données de 1990 à celles de 2001 et en examinant les figures de près, on découvre des tendances intéressantes :

- À la fin des années 1990, la consommation énergétique a baissé par rapport au niveau de 1990 mais a augmenté au début de cette décennie. Elle dépasse maintenant de 3 p. 100 le niveau de 1990.
- La production des produits pétroliers raffinés a augmenté durant toute la période. Elle dépasse maintenant de 14 p. 100 le niveau de 1990. Voir figure 1 ci-dessus.
- On peut établir un indicateur d'intensité énergétique en utilisant ces deux tendances. Cependant, les procédés de production étant exclusifs aux diverses raffineries, aux produits fabriqués, aux opérations des raffineries et aux matières premières utilisées, nous fournissons ici un indicateur d'intensité spécifique comme le fait Solomon Associates après avoir effectué une analyse des raffineries. Cet indicateur appelé Indicateur d'intensité énergétique Solomon (IIE) reflète bien l'intensité énergétique des raffineries.
- Les raffineurs membres de l'ICPP se sont engagés à réduire l'intensité énergétique de leur production d'au moins 1 p. 100 par année de 1995 à 2000. Elles ont respecté cet engagement et l'ont même dépassé. L'engagement envers la réduction de l'intensité a été prolongé jusqu'en 2004.

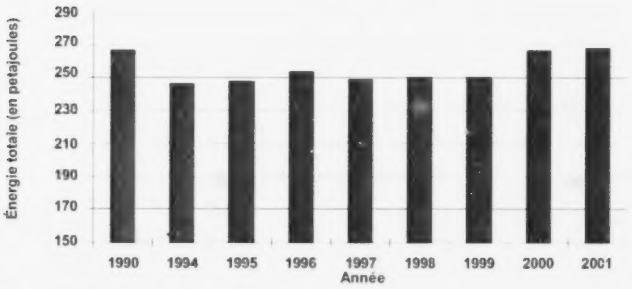


Figure 2 – Consommation énergétique totale des raffineries.
Source : CIEEDAC, 2002

[3] Les coefficients PCS tiennent compte de toute l'énergie dégagée lors de la combustion du combustible. Le PCI ne comprend pas la chaleur latente des vapeurs d'eau générée par la combustion. En général, plus la teneur en hydrogène du combustible fossile est basse, plus on constate un rapprochement des coefficients PCS et PCI. Statistique Canada et plusieurs organismes internationaux se servent des facteurs PCS pour convertir les unités physiques du combustible en unités d'énergie. Certaines industries, comme l'industrie du raffinage du pétrole, se servent des facteurs PCI.

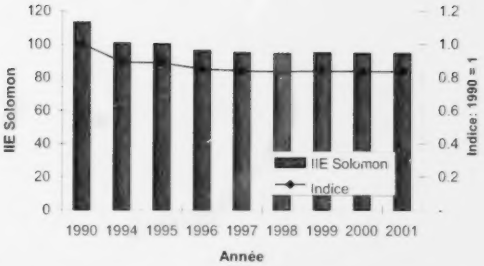


Figure 3 – Intensité énergétique moyenne des raffineries établie à partir d'un regroupement des IIE Solomon connus des raffineries.[4]

Les tendances de consommation des combustibles

Une comparaison des figures 4 et 5 permet de constater que la répartition de la consommation principale des combustibles n'a pas changé de façon importante entre 1990 et 2001. L'essence produite par les raffineries représente toujours la plus grande part de la consommation, suivie par le coke et le gaz naturel. Le gaz des raffineries accuse la plus forte baisse (5 p. 100) durant la période, suivie par le mazout lourd (2 p. 100). Le coke explique, en partie, la baisse, augmentant sa part de la consommation de 18 à 22 p. 100.

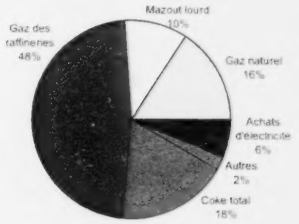


Figure 4 – Utilisation des combustibles de raffineries de pétrole en 1990. *Source : CIEEDAC, 2002*

[4] Solomon Associates calcule également un indicateur confidentiel pour l'ensemble du Canada auquel n'a pas accès le CIEEDAC. Les facteurs cités ici représentent uniquement la moyenne pondérée de toutes les raffineries ayant soumis des données au CIEEDAC.

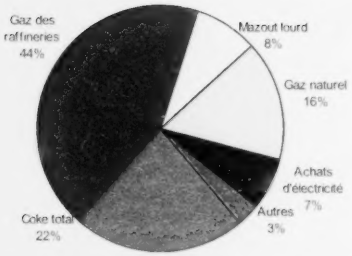


Figure 5 - Utilisation des combustibles de raffineries de pétrole en 2001. *Source : CIEEDAC, 2002*

En valeurs absolues, la quantité de coke consommée a augmenté de près de 25 p. 100 entre 1990 et 2001 alors que les gaz de raffinerie ont chuté d'environ 8 p. 100. Les achats d'électricité ont aussi augmenté de façon importante durant la période, soit d'environ 14 p. 100. La baisse la plus importante a été celle du mazout lourd avec 19 p. 100. On peut observer ces tendances à la figure 6.

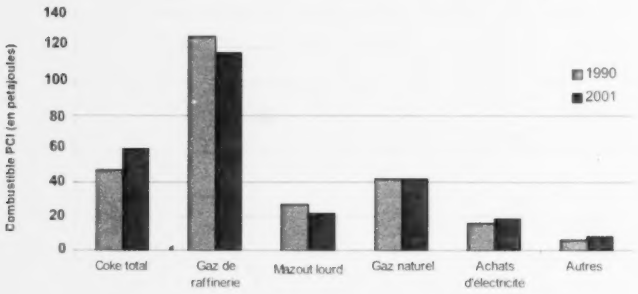


Figure 6 – Consommation des combustibles par les raffineries de pétrole en 1990 et en 2001. *Source : CIEEDAC, 2002.*

Référenciation

La figure 7 illustre l'Indice d'intensité énergétique (IIE) Solomon des 16 raffineries participantes en 2001. La valeur de l'IIE Solomon évalue l'efficacité énergétique d'une raffinerie à l'aide d'un modèle informatique conçu à cet effet. Il établit l'efficacité énergétique « normale » d'une raffinerie en calculant la consommation énergétique normale de chaque technologie de la raffinerie ainsi que le type de brut utilisé dans chaque cas. Un IIE Solomon de 100 représente la norme. Si un IIE Solomon inférieur à 100 est attribué à une raffinerie, cela indique que la raffinerie est plus efficace qu'une raffinerie dite normale. Par contre, si l'IIE d'une raffinerie est supérieur à 100, cela indique que la raffinerie est moins efficace qu'une raffinerie normale. En utilisant cet indice, on constate que 6 des raffineries du Canada sont plus efficaces que la moyenne canadienne et ce, dans une proportion de 22 p. 100 alors que les autres raffineries sont moins efficaces.

Même si le graphique affiche la moyenne canadienne, cette moyenne n'est qu'un estimé des moyennes pondérées de toutes les opérations soumises à une analyse Solomon. La véritable moyenne canadienne établie par Solomon Associates demeure confidentielle. Il faut donc voir dans l'estimé une indication plutôt que la valeur réelle.

Plusieurs facteurs influencent la consommation énergétique d'une raffinerie. Les types de bruts, les produits pétroliers fabriqués, la technologie et les pratiques générales peuvent exercer une grande influence sur la consommation d'énergie d'une raffinerie. Comme les analyses effectuées par Solomon Associates tiennent compte des différences entre les raffineries, elles demeurent la source la plus fiable pour évaluer l'efficacité des raffineries. En comparant les différences entre les raffineries les plus écologiques et les plus énergivores, on constate qu'il y a matière à amélioration dans plusieurs raffineries. Ces améliorations méritent une attention particulière. La réduction de la consommation énergétique revêt une grande importance pour une société et pour une industrie qui souhaitent demeurer concurrentielles et respectueuses de l'environnement. En faisant des analyses comparatives, nous espérons susciter un examen et provoquer des gestes économiques qui amélioreront l'efficacité énergétique.

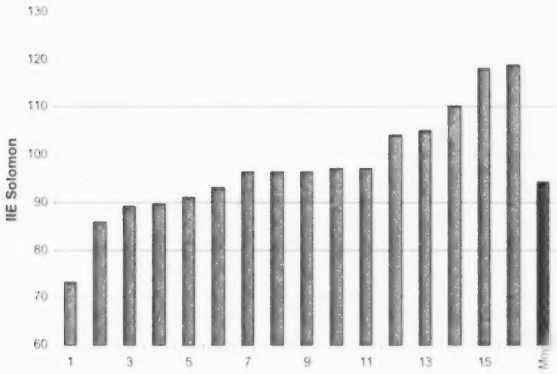


Figure 7 – Indice d'intensité énergétique Solomon des raffineries participantes.
Source : CIEEDAC, 2002

Comment comparer votre raffinerie aux autres :

1. Soumettez votre raffinerie à une analyse Solomon.
2. Si l'IIE est inférieur à 100, le rendement de votre raffinerie est meilleur que la moyenne. Par contre, si l'IIE de votre raffinerie est supérieur à 100, votre raffinerie est moins performante que la moyenne.
3. Comparez la valeur de l'IIE de votre raffinerie à celles des autres raffineries de pétrole (voir figure 7).
4. Si l'intensité énergétique de votre raffinerie est égale ou meilleure que celle du premier quart (quartile supérieur), alors votre raffinerie peut sans doute être qualifiée d'innovatrice en matière de consommation énergétique. Vous conserverez un dossier enviable en maintenant en place un programme de suivi de l'énergie ainsi que d'excellentes méthodes de gestion et en cherchant de nouvelles occasions pour améliorer votre efficacité.

   Si la consommation d'énergie de votre raffinerie se situe entre 5 et 11 sur le graphique, votre raffinerie devrait trouver de nouvelles façons pour améliorer sa consommation énergétique.

   Si la consommation d'énergie de votre raffinerie se situe entre 12 et 16, votre raffinerie n'est pas aussi efficace que les raffineries de vos concurrents pour plusieurs raisons. Un audit énergétique peut cerner les domaines où il y a matière à amélioration.

Les technologies de pointe et les meilleures pratiques d'entretien ne garantissent pas une plus grande l'efficacité énergétique aux raffineries de pétrole. Chaque raffinerie est unique. Toutes les raffineries n'utilisent pas les mêmes pétroles bruts et ne fabriquent pas les mêmes produits. Une multitude d'activités peuvent améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions de gaz à effet de serre. La raffinerie peut examiner ses procédés, installer de nouveaux systèmes de récupération de chaleur, améliorer ses pratiques de modernisation et d'entretien et évaluer la performance énergétique de ses installations. Les niveaux d'efficacité peuvent être « structurels », c'est-à-dire qu'ils dépendent de l'installation et des spécifications de construction d'origine. Dans un tel cas, on ne peut éliminer les inefficacités structurelles qu'en modernisant les installations et les procédés de la raffinerie.

Progrès accomplis

Depuis longtemps, les raffineries de pétrole reconnaissent qu'il est important d'améliorer leur efficacité énergétique. D'ailleurs, leur efficacité globale n'a cessé de s'améliorer depuis 1990. Voilà une indication claire que l'exploitant ou la direction d'une raffinerie moderne juge important de faire des progrès à ce chapitre (voir figure 2). Les raffineries membres de l'ICPP sont résolues à améliorer leur efficacité énergétique de 1 p. 100 par année jusqu'en 2005. Les raffineries ont pu faire de tels progrès en faisant des investissements novateurs et en améliorant leurs opérations.

- Petro-Canada a doté une unité de brut d'une raffinerie d'un système de récupération de chaleur pour récupérer l'énergie perdue et réutiliser le combustible dans les fourneaux d'alimentation. Le projet de 750 000 $ fera épargner des quantités importantes de combustible et réduira les émissions, en plus de réduire de 250 000 $ les coûts du combustible.
- Shell Canada limitée a modernisé plusieurs procédés. Ces travaux ont eu pour effet d'améliorer l'efficacité des systèmes de vapeur et d'eau chaude, les pompes à vide, les fourneaux et les compresseurs. Ces travaux ont réduit de 70 000 tonnes les émissions de dioxyde de carbone en aval et amélioré de 1,7 p. 100 l'efficacité énergétique.
- La Pétrolière Impériale limitée a lancé son Système de gestion globale de l'énergie en évaluant à fond la consommation énergétique de sa raffinerie de Strathcona. Pendant deux mois, 20 spécialistes ont évalué sur place son efficacité énergétique. Par la suite, ils ont soumis des recommandations visant à améliorer la situation en s'appuyant sur les meilleures pratiques mondiales. La Pétrolière Impériale limitée en fera de même à ses autres raffineries. Ce projet s'inscrit dans les efforts continus de la compagnie pour trouver de nouvelles occasions d'améliorer son efficacité énergétique.